

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 197 18 603 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 01 D 27/06**  
B 01 D 29/21  
F 02 M 37/22  
F 01 M 11/03

⑳ Aktenzeichen: 197 18 603.3  
㉔ Anmeldetag: 2. 5. 97  
㉕ Offenlegungstag: 6. 11. 97

DE 197 18 603 A 1

⑥6 Innere Priorität:

196 17 468.6 02.05.96

⑦1 Anmelder:

Knecht Filterwerke GmbH, 70376 Stuttgart, DE

⑦4 Vertreter:

Patentanwalts-Partnerschaft Rotermund + Pfusch,  
70372 Stuttgart

⑦2 Erfinder:

Schneider, Horst, 71336 Waiblingen, DE; Waibel,  
Hans, 70378 Stuttgart, DE

good  
zig zag

⑤4 Endscheibe für ein Ringfilterelement

- ⑤7 Eine Endscheibe aus Kunststoff für ein radial durchströmtes austauschbar in einem Filtergehäuse einsetzbares Ringfilterelement soll radial dauerhaft dicht an einer Aufnahme-  
fläche eines Filtergehäuses anliegen. Die Dichtung kann dabei von dem Endscheibenmaterial selbst ausgehen.  
Zu diesem Zweck kann die Endscheibe aus elastischem Material bestehen und einen in axialer Richtung abgewinkelten Ringkragen mit wenigstens zwei axial gegeneinander geneigten Bereichen besitzen. Die beiden axial gegeneinander geneigten Bereiche bilden eine Dichtkante. Der an dem axial freien Ende liegende Bereich des Ringkragens liegt radial an einer Auflagefläche des Ringfilterelementes an. Durch die radiale Anlage des freien axialen Endes des Ringkragens kann dieser bei radialer Verspannung eine verbesserte dauerhafte Dichtwirkung erhalten, die auch bei einem Setzen des Ringkragenmaterials nicht verloren geht.

DE 197 18 603 A 1

Die Erfindung betrifft eine Endscheibe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Endscheibe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 7.

Bei einer aus DE 43 22 226 bekannten Endscheibe ist die radiale Dichtung durch eine radiale Anlage des Endscheibenmaterials unter elastischer Verspannung gegeben. Bei Beaufschlagung bestimmter Endscheibenmaterialien mit bestimmten zu filternden Medien kann es nach einer längeren Betriebszeit zu einem Setzen des die radiale Dichtung bewirkenden elastisch verspannten Endscheibenmaterials kommen, was eine Abnahme der Dichtwirkung zur Folge hat.

Hier Abhilfe zu schaffen, ist das Problem, mit dem sich die vorliegende Erfindung beschäftigt und das sie mit einer Endscheibenausbildung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie mit einer Endscheibenausbildung mit den Merkmalen des nebengeordneten Patentanspruchs 7 löst.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, den radialen Dichtbereich der Endscheibe formmäßig so zu gestalten, daß bei der Montage des Filterelementes auf eine zylindrische Anlagefläche des Filtergehäuses eine federnde Verformung des Dichtbereiches erfolgt. Diese federnde Verformung wirkt einem gegebenenfalls während der Betriebszeit erfolgenden Setzen des Endscheibenmaterials ausgleichend entgegen.

In den nachfolgenden Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele zum besseren Verständnis der Erfindung dargestellt. Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 einen Radialschnitt durch einen Endbereich eines erfindungsgemäßen Ringfilterelementes mit einem Ringkragen, der mit einer radial innenliegenden Dichtkante an einem Rohrstützen anliegt,

Fig. 2 wie Fig. 1, jedoch mit einem Ringkragen, der mit zwei radial innenliegenden Dichtkanten an einem Rohrstützen anliegt,

Fig. 3 wie Fig. 2, jedoch mit einem als separates Bauteil ausgebildeten Ringkragen, und

Fig. 4 wie Fig. 3, jedoch mit einem Ringkragen, der durch Rastmittel mit dem Endbereich der erfindungsgemäßen Endscheibe verbunden ist.

Entsprechend Fig. 1 besteht ein Ringfilterelement 1 aus zu einem Ring geformten zickzackförmig gefalteten Filterpapier 2, das stirnseitig jeweils von einer Endscheibe 3 aus thermoplastischem Kunststoff dicht abgedeckt ist.

Die mindestens eine in Fig. 1 dargestellte Endscheibe 3 ist ein vorgeformtes Teil, das durch Einplastifizieren mit dem Filterpapier 2 dicht verbunden wird. Die vorgefertigte Endscheibe 3 ist mit einem bezüglich des Ringfilterelementes 1 nach innen abgewinkelten Ringkragen 4 versehen. Dieser Ringkragen 4 besteht in axialer Richtung aus einem ersten Bereich 5 sowie einem zweiten Bereich 6. Der erste Bereich 5 ist abgewinkelt an den ebenen stirnseitigen Bereich der Endscheibe 3 angeformt. Der erste Bereich 5 ist um einen Winkel  $\alpha$  von etwa  $70^\circ$  aus der Ebene der Endscheibe 3 abgewinkelt. Gegenüber diesem ersten Bereich 5 ist der zweite Bereich 6 des Ringkragens 4 um einen Winkel  $\beta$  von etwa  $50^\circ$  abgewinkelt.

Das axial freie Ende des Ringkragens 4 liegt an einer zylindrischen Auflagefläche 7 einer radial innen einen Bestandteil des Ringfilterelementes 1 bildenden Rohrzarge 8 an.

Im Bereich des Neigungswechsels der Bereiche 5 und 6 des Ringkragens 4, das heißt im Knickbereich zwischen den Bereichen 5 und 6, liegt der Ringkragen 4 als Ring etwa linienförmig an einem als Anlagefläche dienenden Rohrstützen 9 eines Filtergehäuses an, auf den das Filterelement 1 an einer seiner Stirnseiten axial aufgeschoben ist. In einem solchen aufgeschobenen Zustand ist der Ringkragen 4 zum einen radial verspannt, das heißt der in dem Knickbereich der beiden Bereiche 5 und 6 liegende innere Durchmesser des Kragens 4 ist unter Vergrößerung des Neigungswinkels  $\alpha$  und Verkleinerung des Neigungswinkels  $\beta$  vergrößert. Bei einer solchen Durchmesserergrößerung verschiebt sich das axial freie Ende des Bereiches 6 auf der Auflagefläche 7 der Rohrzarge 8 in Richtung einer axialen Abstandsvergrößerung gegenüber der stirnseitigen Ebene der Endscheibe 3. Durch die Anlage des axialen Endes des Ringkragens 4 an der Auflagefläche 7 der Rohrzarge 8 bildet sich eine radial wirkende Dichtkante 25 aus, darüber hinaus ist eine radiale Vorspannung des Ringkragens 4 in Bezug auf eine Dichtung über eine Dichtkante 11 an den Stützen 9 gegeben, die eine betriebsbedingte Setzung des Materials der Endscheibe 3 ausgleichen kann. Eine Materialsetzung kann insbesondere unter dem Einfluß bestimmter zu filternder Flüssigkeiten wie beispielsweise Schmieröl oder Kraftstoff von Verbrennungsmotoren erfolgen.

Vorteilhaft für die Erzielung einer wirksamen Dichtung ist bei der erfindungsgemäßen Formgebung des Ringkragens 4 eine linienförmige Dichtung zwischen dem Ringkragen 4 und dem Rohrstützen 9 im die Dichtkante 11 bildenden Knickbereich des Ringkragens 4. Die eine Dichtung durch den Ringkragen 4 bewirkende radiale Spannkraft innerhalb des Ringkragens 4 kann noch zusätzlich durch ein zwischen dem Knickbereich des Ringkragens 4 und der Auflagefläche 7 der Rohrzarge 8 eingelegtes radial elastisch wirkendes Element, wie beispielsweise ein radial elastisch verformbarer Ring 10, erhöht werden.

In dem Bereich der zylindrischen Auflagefläche 7 für die Aufnahme des Ringkragens 4 ist bei dieser Ausführungsform die Rohrzarge 8 radial stufenförmig zurückgenommen. Dadurch kann die Rohrzarge 8 in dem verbleibenden radial nicht zurückgenommenen Bereich das Ringfilterelement 1 radial gegenüber dem Stützen 9 fixieren, wodurch eine radial eindeutige Lage des Ringfilterelementes 1 gewährleistet ist.

Während Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der Endscheibe 3 nach der Erfindung zeigt, bei dem der Ringkragen 4 bezüglich des Ringfilterelementes 1 innen an der stirnseitigen Ebene der Endscheibe 3 angeordnet ist, zeigt Fig. 2 eine andere Ausführungsform, bei der der Ringkragen 4 bezüglich des Ringfilterelementes 1 außen an der Endscheibe 3 angeordnet ist. Dabei sind in einem Spalt zwischen Filterpapier 2 und Rohrstützen 9 die innenliegenden Faltkanten des zickzackförmig gefalteten Filterpapiers 2 als vertikale Linien wiedergegeben.

Bei dieser Ausführungsform liegt der von der Anlagefläche 9 wegführend geneigte zweite Bereich 6 mit seinem axialen Ende auf der die Auflagefläche 7 bildenden Innenseite eines separaten, den Ringkragen 4 umfassenden Stützringes 12 auf. Der Stützring 12 weist an seiner der Endscheibe 3 zugewandten Stirnseite einen umlaufenden Wulst 13 auf, der in den Freiraum zwischen Stützring 12 und dem Knickbereich des ersten Bereiches 5 und des zweiten Bereiches 6 hineinragt. Die so gebildete Rastverbindung zwischen Stützring 12 und Ringkragen 4 sichert den Stützring 12 in dieser den

Ringkragen 4 radial außen unterstützenden Position.

An das auf der Auflagefläche 7 des Stützringes 12 aufliegenden Ende des zweiten Bereiches 6 des Ringkragens 4 grenzt ein dritter Bereich 14, der in etwa wie der erste Bereich 5 mit dem Winkel  $\alpha$  gegenüber der Ebene der Endscheibe 3 geneigt bis zum Rohrstützen 9 verläuft. Daran schließt sich ein vierter Bereich 15 an, der etwa wie der zweite Bereich 6 mit dem Winkel  $\beta$  gegenüber dem dritten Bereich 14 von der Anlagefläche am Stützen 9 weggeneigt ist und mit seinem axial freien Ende auf der Auflagefläche 7 am Stützring 12 endet.

Der am Stützen 9 anliegende Bereich des Neigungswechsels zwischen dem dritten Bereich 14 und dem vierten Bereich 15 bildet eine radial gegenüber der Anlagefläche des Stützens 9 wirkende Dichtkante 16. Ebenso kann der auf der Auflagefläche 7 aufliegende Bereich des Neigungswechsels zwischen dem zweiten Bereich 6 und dem dritten Bereich 14 eine radial gegenüber dem Stützring 12 wirkende Dichtkante 17 bilden.

Die kreislinienförmig um den Stützen 9 umlaufenden Dichtkanten 11 und 16 verlaufen in axialer Richtung beiderseits einer in den Rohrstützen 9 eingebrachten radial verlaufenden Leerlaufbohrung 18. Eine derartige Leerlaufbohrung 18 wird benötigt, um beim Auswechseln des Ringfilterelementes 1 das Filtergehäuse möglichst weitgehend von der darin enthaltenen Flüssigkeit, beispielsweise Schmieröl oder Kraftstoff von Verbrennungsmotoren, zu entleeren. Um das Filtern durchführen zu können, muß jedoch diese Leerlaufbohrung 18 im eingebauten Zustand des Ringfilterelementes 1 abgedichtet sein. Dies wird durch die die Leerlaufbohrung 18 einschließenden Dichtkanten 11 und 16 des Ringkragens 4 der erfindungsgemäßen Endscheibe 3 ermöglicht.

Wie in dem in Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel wird auch der Ringkragen 4 der Ausführungsform entsprechend Fig. 2 beim axialen Aufschieben auf den Stützen 9 des Filtergehäuses radial verspannt. Dabei wird in diesem Fall sowohl der Innendurchmesser an der Dichtkante 11 zwischen dem ersten und zweiten Bereich 5 und 6 als auch an der Dichtkante 16 des dritten und vierten Bereiches 14 und 15 vergrößert. Durch die so erzielte radiale Vorspannung der Dichtkanten 11 und 16 gegenüber der Anlagefläche 9 können betriebsbedingte Setz-Vorgänge im Material der Endscheibe 3 ausgeglichen werden. Darüber hinaus wird durch die erzwungene Durchmesserergrößerung nunmehr in zwei Knickbereichen die Vorspannkraft erhöht und die Dichtwirkung verbessert.

Das axial freie Ende des vierten Bereiches 15 ist gegenüber der Auflagefläche 7 des Stützringes 12 abgerundet, damit es besser daran in axialer Richtung gleitend verschiebbar ist.

Die in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiele entsprechen einem anderen erfindungsgemäßen Lösungsprinzip, da der die Abdichtung bewirkende Ringkragen 4 als separat es Bauteil ausgebildet ist. Dabei ist entsprechend Fig. 3 auf die mit dem Filterpapier 2 verbundene Endscheibe 3 ein bezüglich des Ringfilterelementes 1 nach außen axial abstehender zylindrischer Stützkragen 19 angeformt. Auf den Stützkragen 19 ist der als separates Bauteil ausgebildete Ringkragen 4 aufgesetzt, der unter Ausbildung eines den Stützkragen 19 aufnehmenden Zwischenraumes 20, mit einer im wesentlichen parallel zum Ringkragen 4 verlaufenden zylindrischen Hülse 21 verbunden ist.

Als Auflagefläche 7 für die Dichtkante 17 des zweiten und dritten Bereiches 6 und 14 und für das axial freie Ende des vierten Bereiches 15 dient in dieser Ausführungsform die Außenseite des Stützkragens 19. Die Funktionsweise, insbesondere die Verspannung des Ringkragens 4 zur Erzeugung der erfindungsgemäßen Vorspannung, entspricht derjenigen, die zu den Fig. 1 und 2 beschrieben worden ist.

Entsprechend Fig. 3 ist das aus Hülse 21 und Ringkragen 4 bestehende einheitliche, von der Endscheibe 3 separate Bauteil an der Stelle 22 im Zwischenraum 20 durch Verschweißen, insbesondere durch Ultraschallverschweißen am Stützkragen 19 und somit an der Endscheibe 3 befestigt.

Im Unterschied dazu ist bei der Ausgestaltung entsprechend Fig. 4 das aus Hülse 21 und Ringkragen 4 gebildete separate Bauteil mit Hilfe einer Rastverbindung an der Endscheibe 3 befestigt. Dazu weist die Hülse 21 auf ihrer dem Zwischenraum 20 zugewandten Seite mehrere umlaufende Sitzrillen 23 auf, die mit korrespondierenden Rillen 24 auf der gegenüberliegenden Seite des Stützkragens 19 zusammenwirken. Durch den Andruck der Dichtkante 17 und des axial freien Endes des Bereiches 15 an der Auflagefläche 7 des Stützkragens 19 werden die zusammenwirkenden Rillen 23 und 24 in ihre Eingriffsposition vorgespannt, so daß eine gesicherte Verbindung des Ringkragens 4 mit dem Stützkragen 19 bzw. der Endscheibe 3 gewährleistet ist. Die Verwendung einer Rastverbindung, die in Fig. 2 zwischen dem Stützring 12 und dem Ringkragen 4 beschrieben wurde, ist in entsprechender Weise möglich.

Für die Ausführungsbeispiele der Fig. 3 und 4 ist die Dichtkante 17 von besonderer Bedeutung, da in diesen Varianten der die Abdichtung gegenüber der Anlagefläche 9 bewirkende Ringkragen 4 ein separates Bauteil ist und demnach auch eine Abdichtung gegenüber der Endscheibe 3 erforderlich ist. Bei der Schweißverbindung des Ringkragens 4 mit der Endscheibe 3 entsprechend Fig. 3 wird diese Abdichtung durch die Schweißstelle 22 gewährleistet. Jedoch kann die Rastverbindung 23, 24 entsprechend Fig. 4 diese Abdichtung nicht in ausreichendem Maße gewährleisten, so daß in diesem Fall eine zusätzliche Dichtung, wie beispielsweise durch die Dichtkante 17, notwendig ist. Ebenso kann auch das auf der Auflagefläche 7 aufliegende axial freie Ende des vierten Bereiches 15 eine Dichtkante 25 bilden.

#### Patentansprüche

1. Endscheibe aus elastischem Kunststoff für ein radial durchströmtes, austauschbar in einem Filtergehäuse einsetzbares Ring-Filterelement, die radial innen oder außen als radial wirkende und axial verschiebbare Dichtung gegenüber einer zylindrischen Anlagefläche des Filtergehäuses ausgebildet ist, insbesondere für ein Öl- oder Kraftstofffilter vorzugsweise eines Kraftfahrzeuges, wobei die radial wirkende Dichtung ein an der Endscheibe angeordneter Ringkragen ist, der sich von der stirnseitigen Ebene der Endscheibe im wesentlichen axial erstreckt, **dadurch gekennzeichnet,**

— daß der Ringkragen (4) entlang seiner axialen Erstreckung wenigstens zwei unterschiedlich gegenüber der stirnseitigen Ebene der Endscheibe (3) geneigte Bereiche (5, 6) besitzt, von denen ein an die stirnseitige Ebene der Endscheibe (3) angrenzender erster Bereich (5) zur jeweiligen Anlagefläche (9) des Filtergehäuses hinführend und ein daran angrenzender zweiter Bereich (6) von der Anlagefläche (9) wegführend geneigt ist, wobei der

Ringkragen (4) im Bereich des Neigungswechsels des ersten und zweiten Bereiches eine an der Anlagefläche (9) des Filtergehäuses anliegende Dichtlippe bzw. Dichtkante (11) bildet,

— daß das axial freie Ende des geneigten Bereiches (6) am freien Ende des Ringkragens (4) axial verschiebbar an einer zylindrischen Auflagefläche (7) radial anliegt, und

— daß der Ringkragen (4) der Endscheibe (3) durch sein Anliegen an der Anlagefläche (9) des Filtergehäuses und an der zylindrischen Auflagefläche (7) radial verspannt ist.

2. Endscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkragen (4) bezüglich des Ring-Filterelementes (1) innen an der stirnseitigen Ebene der Endscheibe (3) angeordnet ist.

3. Endscheibe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Auflagefläche (7) für das axiale freie Ende des Ringkragens (4) der Endscheibe (3) eine am Ringfilterelement (1) angeordnete, das Filtermaterial radial innen bzw. radial außen begrenzende Rohrzarge (8) ist.

4. Endscheibe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Rohrzarge (8) gebildete Auflagefläche (7) ein radial zurückgenommener Bereich ist.

5. Endscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Auflagefläche (7) für das axiale freie Ende des Ringkragens (4) der Endscheibe (3) ein den Ringkragen (4) radial innen bzw. radial außen begrenzender, separater Stützring (12) ist.

6. Endscheibe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützring (12) mit dem Ringkragen (4) verrastbar ist, wobei der Stützring (12) einen radial abstehenden Wulst (13) aufweist, der im eingerasteten Zustand in den zwischen dem Stützring (12) und dem Bereich des Neigungswechsels des ersten und zweiten Bereiches (5) und (6) ausgebildeten Freiraum eingreift.

7. Endscheibe aus Kunststoff für ein radial durchströmtes, austauschbar in einem Filtergehäuse einsetzbares Ringfilterelement, die radial innen oder außen als radial wirkende und axial verschiebbare Dichtung gegenüber einer zylindrischen Anlagefläche des Filtergehäuses ausgebildet ist, insbesondere für ein Öl- oder Kraftstofffilter vorzugsweise eines Kraftfahrzeuges, wobei die radial wirkende Dichtung ein an der Endscheibe angeordneter Ringkragen ist, der sich von der stirnseitigen Ebene der Endscheibe im wesentlichen axial erstreckt, dadurch gekennzeichnet,

— daß der Ringkragen (4) und die Endscheibe (3) als separate Bauteile ausgebildet sind, wobei der Ringkragen (4) aus elastischem Material besteht und unter Ausbildung eines einseitig offenen Zwischenraumes (20) mit einer sich parallel zum Ringkragen (4) erstreckenden Hülse (21) verbunden ist,

— daß der Ringkragen (4) entlang seiner axialen Erstreckung wenigstens zwei unterschiedlich gegenüber der stirnseitigen Ebene der Endscheibe (3) geneigte Bereiche (5, 6) besitzt, von denen ein an die Hülse (21) angrenzender erster Bereich (5) zur jeweiligen Anlagefläche (9) des Filtergehäuses hinführend und ein daran angrenzender zweiter Bereich (6) von der Anlagefläche (9) wegführend geneigt

ist, wobei der Ringkragen (4) im Bereich des Neigungswechsels des ersten und zweiten Bereiches eine an der Anlagefläche (9) des Filtergehäuses anliegende Dichtlippe bzw. Dichtkante (11) bildet,

— daß an der Endscheibe (3) ein axial absteigender Stützkragen (19) angeformt ist, der in den Zwischenraum (20) zwischen Hülse (21) und Ringkragen (4) einführbar ist, wobei das axial freie Ende des geneigten Bereiches (6) am freien Ende des Ringkragens (4) axial verschiebbar an einer zylindrischen Auflagefläche (7) am Stützkragen (19) radial anliegt, und

— daß der Ringkragen (4) der Endscheibe (3) durch sein Anliegen an der Anlagefläche (9) des Filtergehäuses und am Stützkragen (19) radial verspannt ist.

8. Endscheibe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkragen (4) mit dem Stützkragen (19) durch Verschweißen, insbesondere Ultraschallverschweißen, der Hülse (21) mit dem Stützkragen (19) verbunden ist.

9. Endscheibe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkragen (4) mit dem Stützkragen (19) durch Einrasten der Hülse (21) am Stützkragen (19) verbunden ist, wobei auf der Innenseite der Hülse (21) Sitzrillen (23) vorgesehen sind, die mit korrespondierenden Sitzrillen (24) am Stützkragen (19) zusammenwirken.

10. Endscheibe nach einem der Ansprüche 1, 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkragen (4) bezüglich des Ring-Filterelementes (1) außen an der stirnseitigen Ebene der Endscheibe (3) angeordnet ist.

11. Endscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein an den zweiten Bereich (6) angrenzender, zur Anlagefläche (9) hinführend geneigter dritter Bereich (14) und ein daran angrenzender, von der Anlagefläche (9) wegführend geneigter vierter Bereich (15) vorgesehen sind, wobei der Ringkragen (4) im Bereich des Neigungswechsels des dritten und vierten Bereiches eine an der Anlagefläche (9) des Filtergehäuses anliegende Dichtlippe bzw. Dichtkante (16) bildet.

12. Endscheibe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkragen (4) im Bereich des Neigungswechsels des zweiten und dritten Bereiches (6) und (14) eine an der zylindrischen Auflagefläche (7) anliegende Dichtlippe bzw. Dichtkante (17) bildet.

13. Endscheibe nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der axiale Abstand zwischen der durch den Neigungswechsel des ersten und zweiten Bereiches (5) und (6) gebildeten Dichtkante (11) und der durch den Neigungswechsel des dritten und vierten Bereiches (14) und (15) gebildeten Dichtkante (16) derart bemessen ist, daß diese Dichtkanten (11) und (16) beiderseits einer in der Anlagefläche (9) des Filtergehäuses eingebrachten Öffnung, insbesondere einer Leerlaufbohrung (18), an der Anlagefläche (9) des Filtergehäuses anliegen.

14. Endscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das auf der Auflagefläche (7) aufliegende axial freie Ende des Ringkragens (4) eine Dichtlippe bzw. Dichtkante (25) bildet.

15. Endscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Neigungswechsel ausgebildete(n) Dichtkante(n) (11, 16, 17, 25) etwa linienförmig an der (jeweils) zugeordneten Fläche (7, 9) anliegt (anliegen). 5

16. Endscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein in dem Bereich des Neigungswechsels des Ringkragens (4) zwischen dem Ringkragen (4) und der zylindrischen Auflagefläche (7) des Ring-Filterelementes (1) vorhandener Freiraum durch ein radial elastisch nachgiebiges Element (10) ausgefüllt ist. 10

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

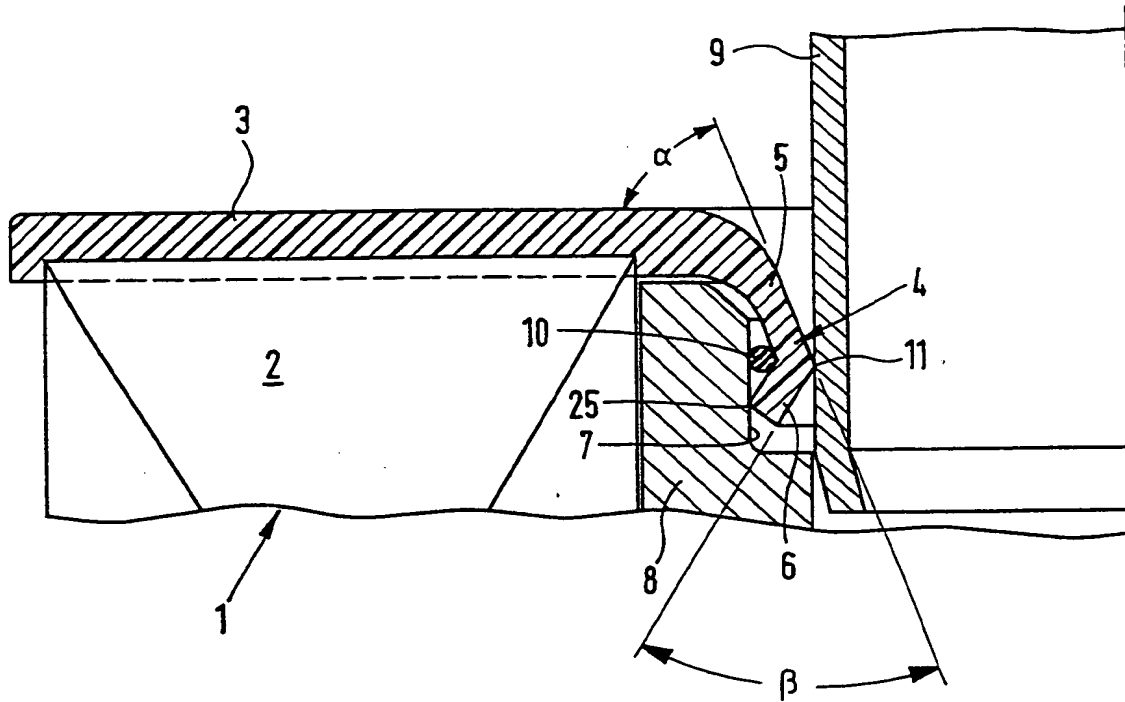


Fig. 1

